

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 369 440  
A1

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89121195.5

(51)

Int. Cl. 5: A01D 45/02

(22)

Anmeldetag: 16.11.89

(30)

Priorität: 16.11.88 DE 3838979

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
23.05.90 Patentblatt 90/21

(64)

Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR IT

(71)

Anmelder: Schulze Heuling, Ulrich  
Tillmannstrasse 5  
D-4410 Warendorf(DE)

(72)

Erfinder: Schulze Heuling, Ulrich  
Tillmannstrasse 5  
D-4410 Warendorf(DE)

(74)

Vertreter: Meldau, Gustav, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gustav Meldau  
Dipl.-Phys. Dr. H.-J. Strauss Postfach 2452  
Vennstrasse 9  
D-4830 Gütersloh 1(DE)

(52)

Verfahren und Vorrichtung zum Ernten von Fruchtständen.

(57)

Verfahren und Erntevorsatz zum Ernten von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, beispielsweise von Mais oder Sonnenblumen, wobei die Fruchtstandstände von den Stengeln abgetrennt und als Erntegut gesammelt und die Stengel zu Häcksel zerkleinert werden; sie betrifft ferner einen Erntevorsatz dafür, der einzeln oder zu mehreren mit einem landwirtschaftlichen Erntegerät verbindbar ist, und der zwei gegenläufig drehende Einzugswalzen aufweist, von denen mindestens eine über ein Zwischengetriebe von der Erntemaschine antreibbar ist, wobei den Einzugswalzen ein Pflückblech mit einem sich im wesentlichen parallel zu den Einzugswalzen erstreckender Pflückspalt vorgeschaltet ist und Pflückspalt und Einzugswalzen den Einzugsweg für die zu erntenden Pflanzen bilden, bei dem ein sicheres Häckseln der Stengel erreicht wird und der darüber hinaus baukastenmäßig für Erntemaschinen verwendbar ist, wobei der Einsatz insbesondere durch eine Verringerung des Kraftbedarfes wirtschaftlich sein soll; dies wird erreicht durch zwei gegenläufig mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten umlaufenden Einzugswalzen (20), die die Stengel mit den Fruchtständen erfassen und durch eine spaltförmige, die Fruchtstände vom Stengel abtrennende Abpflücköffnung (15) ziehen, wobei der erfasste Stengel von an den gegenläufig mit

unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten umlaufenden Einzugswalzen (20) vorgesehenen Reißleisten (23) zunächst gebrochen und dann durch den Geschwindigkeitsunterschied der korrespondierenden Reißleisten (23) im Bereich des Auslaufs durchgerissen wird, wobei Anzahl und Stellung der Reißleisten (23) derart sind, daß entsprechend den Umfangsgeschwindigkeiten beim Durchgang einer Reißleiste der ersten der Einzugswalzen (20) durch den Einzugsweg ebenfalls eine der zweiten der Einzugswalzen (20) durchgeht, den die der schnelleren Einzugswalze zugeordnete Reißleiste voreilend verläßt.

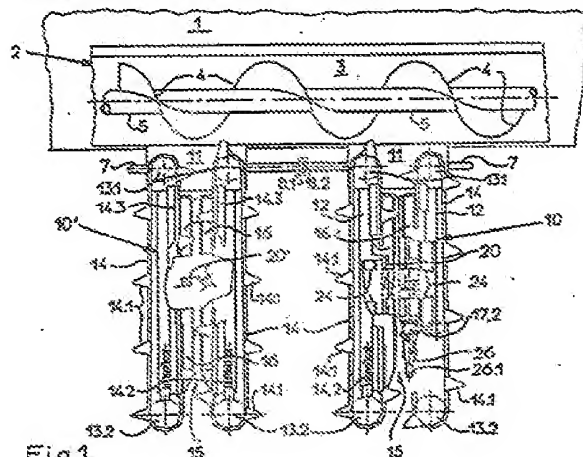


Fig. 1

Xerox Copy Centre

## Verfahren und Vorrichtung zum Ernten von Fruchtständen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ernten von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, beispielsweise von Mais oder Sonnenblumen, wobei der/die an einem Stengel gewachsene/n Fruchtstand/-stände von diesem abgetrennt und als Erntegut gesammelt und der von dem/den Fruchtstand/-ständen befreite Stengel zu Häcksel zerkleinert wird, sie betrifft ferner einen Erntevorsatz zum Pflücken von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, wie beispielsweise Mais oder Sonnenblumen, der einzeln oder zu mehreren mit einem landwirtschaftlichen Erntegerät verbindbar ist, und der zwei gegenläufig drehende Einzugswalzen aufweist, von denen mindestens eine über ein Zwischengetriebe von der Erntemaschine antreibbar ist, wobei den Einzugswalzen ein Pflückblech mit einem sich im wesentlichen parallel zu den Einzugswalzen erstreckender Pflückspalt vorgeschaltet ist und Pflückspalt und Einzugswalzen den Einzugsweg für die zu erntenden Pflanzen bilden.

Zum Ernten der Fruchtstände hochwachsender Pflanzen, wie beispielsweise von Mais oder Sonnenblumen, werden die Fruchtstände dadurch abgetrennt, daß der Stengel von einer Einzugswalze erfasst und durch einen Pflückspalt gezogen wird, dessen Weite enger ist als der Durchmesser des Fruchtstandes, so daß dieser beim Einziehen des Stengels abgerissen wird. Der abgepflückte Fruchtstand wird mit Transportmitteln zu einem Sammelbehälter der Erntemaschine gefördert; dazu werden Ketten-, Band- und/oder Schneckenförderer eingesetzt. Zum Ernten derartiger Pflanzen werden vorhandene landwirtschaftliche Erntemaschinen durch Vorsätzen entsprechender Pflückköpfe umgerüstet, wobei diese beispielsweise von der Zapfwelle direkt oder indirekt angetrieben werden. Es ist auch bekannt, Erntemaschinen mit Erntevorsätzen für dertige Fruchtstände, insbesondere von Mais auszurüsten, wobei die Erntemaschine von vornherein eine querverlaufende Antriebswelle aufweist, die mit entsprechenden Antriebsorganen für die angebauten Erntevorsätze versehen werden kann. Durch diese Maßnahme ist es möglich, landwirtschaftliche Maschinen oder Erntemaschinen in der Zeit der Maisernte für die Gewinnung dieser Fruchtstände einsetzbar zu machen. Diese Erntevorsätze erfassen den Maisstengel sehr tief und ziehen ihn dann durch einen Einzugsweg, wobei den angetriebenen Einzugswalzen der Pflückspalt vorgeschaltet ist.

Die DE-OS 17 57 213 beschreibt einen derartigen Erntevorsatz mit beidseits des Pflanzeneinzugswegs angeordneten, gegensinnig angetriebenen Einzugswalzen und einem im Einzugsweg der Einzugswalzen diesen vorgeschalteten Pflückspalt, durch den der Pflanzenstengel beim Ernten der

Fruchtstände gezogen wird. Die Fruchtstände können diesen Pflückspalt nicht passieren, sie werden vom Stengel abgerissen und von einem Förderer übernommen. Beide Einzugswalzen weisen überstehende Rippen auf, die beim Drehen miteinander in Eingriff kommen. Im Eingriffsbereich wird der erfasste Pflanzenstengel durch diese Rippen "gebrochen", ohne daß er im Bereich der Bruchstelle durchgetrennt wird. Dieses "Brechen" ist auf die Zerkümmerung verholzten Stengelmateriale im Einwirkungsbereich der Rippen beschränkt, wobei durchgehende Fasern - ähnlich dem Flachsbrechen - erhalten bleiben. Um den Pflanzenstengel sicher zu erfassen und durch den Pflückspalt ziehen zu können, sind zur Ausbildung der Einzugswalzen unterschiedliche Vorschläge gemacht worden: Nach DE-OS 30 13 689 weisen diese Walzen einen "Sternquerschnitt" auf, wobei die Hohlkehlen der einen Einzugswalze mit den vorstehenden Stegen der anderen Einzugswalze in Eingriff kommen; nach den US-PS'en 3 462 928 bzw. 3 174 484 sind auf eine Welle mit vieleckigem, vorzugsweise quadratischem Querschnitt Winkelprofile mit Bolzen aufgesetzt, die eine ähnliche Sternform bilden und die in vorbeschriebener Weise miteinander zusammenwirken. Eine Weiterbildung beschreibt die US-PS 2 604 750. Hier sind die Stege zu Schneidleisten ausgebildet, die mit einer im wesentlichen zylindrischen Gegenwalze zusammenwirken. Zur besseren Aufnahme von zum Beispiel liegenden Pflanzen wurde in DE-OS 19 48 511 vorgeschlagen, die mit Einzugschnecken versehenen Nasen der Einzugswalzen mit einer anderen (höheren) Drehzahl laufen zu lassen als deren den Stengel erfassenden Einzugssteile. Dazu wird die Antriebswelle des Einzugssteils als Hohlwelle ausgebildet, durch die die Antriebswelle für die Einzugswalzen-nase geführt ist. Um Stengel (wesentlich) unterschiedlicher Stärke zu erfassen, wird von der FR-PS 1 268 615 schließlich vorgeschlagen, daß mindestens eine der Einzugswalzen über ein Kugelgelenk angetrieben wird, so daß beide Einzugswalzen in einem einstellbaren Winkel zueinander stehen und im Bereich der Einzugswalzen-nase einen dem Stengeldurchmesser entsprechenden Abstand aufweisen. In allen Fällen drehen die Einzugswalzen gegenläufig synchron mit gleicher Drehzahl, so daß das Zusammenwirken der Walzen sichergestellt ist. Nachteilig dabei ist, daß der Pflanzenstengel gebrochen aber nicht zerkleinert wird. Um die geforderte Zerkleinerung des Stengels zu erreichen, ist das Nachschalten eines gesonderten Häckslers etwa nach DE-GM 67 51 770, DE-GM 79 09 440 oder DE-AS 20 05 352 notwendig.

Die DE-OS 32 13 542 beschreibt einen Ernte-

vorsatz, bei dem das Zerkleinern des Stengels während der Einzugsbewegung erfolgen soll. Dazu ist vorgesehen, daß jedem Pflückspalt eine einzige Einzugswalze zugeordnet ist und daß der notwendige Widerhalt durch eine diese Einzugswalze teilweise umgebende Teil - Ummantelung gegeben wird. Diese Teil-Ummantelung ist darüber hinaus noch mit in Richtung der Einzugswalze weisenden Messern versehen, wobei die auf der Einzugswalze aufgesetzten Leisten Ausnehmungen aufweisen, so daß ein Kämmen der Messer in den Leisten möglich ist. Abgesehen von den durch die Asymmetrie bedingten Problemen des Eintritts des Pflanzenstengels in den teilummantelten Bereich, ist für das Durchziehen der Stengel ein Quetschen zwischen den Leisten und der Teilummantelung wesentlich, wobei die Messer zum Zerkleinern des Stengels lediglich dann zur Wirkung kommen, wenn der Stengel in relativ starker Schräglage zu den Einzugswalzen eingezogen wird. Das Quetschen selbst führt lediglich zu einer Schwächung, ohne daß die für die Zerkleinerung notwendigen Trennung der einzelnen Stengel - Abschnitte erfolgt, wobei das Quetschen einen erheblichen Kraftbedarf an der Einzugswalze voraussetzt.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrundeliegt, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Nachteile des Standes der Technik überwunden werden und eine zwangsläufige Trennung der einzelnen, durch Brechen oder Knicken entstehenden Stengelabschnitte des Pflanzenstengels nach dem Abpflücken des Fruchtstandes erreicht wird und die darüber hinaus baukastenmäßig als Vorsatz für an sich bekannte Erntemaschinen verwendbar ist, wobei der Einsatz insbesondere durch eine Verringerung des Kraftbedarfes wirtschaftlich sein und der Erntevorsatz selbst einen einfachen und wartungsfreundlichen Aufbau aufweisen soll.

Diese Aufgabe wird in ihrem Verfahrensteil gelöst durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 beschriebenen Merkmale und in ihrem Vorrichtungsteil durch die im Kennzeichen des Anspruchs 4 beschriebenen Merkmale; Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die darauf rückbezogenen Unteransprüche.

Durch den Einsatz von Einzugswalzen mit Reißleisten, die mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten laufen, weisen diese Reißleisten im Einzugsweg unterschiedliche Tangentialgeschwindigkeiten auf, so daß die erfassten Stengel durch diesen Unterschied an der Brechstelle mit Sicherheit zerrissen werden. Dabei liegen die Bewegungskreise der Reißleisten so, daß sie zumindest sich berühren, vorteilhafterweise jedoch auch überlappen. Um ein Zusammenwirken der Reißleisten im Hinblick auf das Brechen und das Durchtrennen des Stengels zu erreichen, ist eine entsprechende Abgleichung der Drehbewegung notwendig, wobei

die mit größerer Umfangsgeschwindigkeit laufende Einzugswalze bei gleichem Durchmesser mit höherer Drehzahl angetrieben wird und notwendigerweise eine geringere Anzahl von Reißleisten aufweisen muß. Diese geringere Anzahl von Reißleisten wird so eingestellt, daß bei jedem Durchgang einer Reißleiste der langsameren Einzugswalze durch den Einzugsweg ein Durchgang einer Reißleiste der schnelleren Einzugswalze zugeordnet ist. Eine andere Möglichkeit dies zu erreichen, ist dadurch gegeben, daß die mit größerer Umfangsgeschwindigkeit laufende Einzugswalze bei gleichen Drehzahlen beider einen größeren Durchmesser aufweist. Hierbei können beide Einzugswalzen mit der gleichen Anzahl von Reißleisten versehen sein. Die Abstimmung der Drehbewegung muß in beiden Fällen so erfolgen, daß unmittelbar vor dem Berühren bzw. der Überlappung die schnellere Reißleiste die langsamere "überholt" hat und im Bereich des Stengel - Austaus dieser vorausseilt. Dadurch wird im Bereich des Einlaufs der Stengel gebrochen und die Brechstelle durch das Vorausseilen der schnelleren Reißleiste im weiteren Verlauf des Einzugsweges zum Durchreißen gebracht. Durch das Brechen der Stengel vor dem Durchreißen wird dabei der für das Zerkleinern des Stengels notwendige Kraftbedarf verringert, da die bereits aufbrachte "Brecharbeit" die zum Zerkleinern benötigte "Reißarbeit" entsprechend mindert. Diese Verringerung des Kraftbedarfs hat auch eine Verringerung des gesamten Leistungsbedarfes des Erntevorsatzes zur Folge, was sich letztendlich auf die zu installierende Motorleistung bzw. auf die bei gegebener Motorleistung mögliche Anzahl von Vorsätzen auswirkt und eine einfachere Konstruktion der Antriebsorgane erlaubt.

Vorteilhaft ist es, wenn das Drehzahlverhältnis der beiden Einzugswalzen ein ganzzahliges ist, etwa 1:2. Dies bedeutet, daß die schnellere Einzugswalze die N-fache Drehgeschwindigkeit, vorzugsweise die doppelte Drehgeschwindigkeit gegenüber der langsameren Einzugswalze aufweist, und daß die Anzahl ihrer Reißleisten das 1/N-fache - vorzugsweise das 1/2-fache - der Anzahl der Reißleisten der langsameren Einzugswalze ist. Auch einfache nicht - ganzzahlige Verhältnisse - etwa 4 : 6 - sind dabei ebenfalls möglich, wesentlich ist nur, daß im Bereich des Einzugswegs die Bewegungen der Reißleisten zwangsweise in Abhängigkeit voneinander erfolgen, wie oben beschrieben. Dies wird vorteilhaft durch eine starre Kupplung im Kraftweg, z.B. durch Zahnrad - Getriebe oder Ketten - Übertragungen erreicht.

Der Erntevorsatz, mit dem dieses Verfahren vorteilhaft durchgeführt werden kann, kann einzeln oder zu mehreren kombiniert als Vorsatz für vorhandene landwirtschaftliche Maschinen oder Erntemaschinen angesetzt werden, wobei sein Antrieb

über einen Zwischenantrieb von der Erntemaschine erfolgt und dieser Zwischenantrieb, insbesondere auch die in Arbeitsrichtung der Maschine weisenden Fördereinrichtungen mit antreibt. Der Antrieb der Einzugswalzen erfolgt ausgehend von dem Zwischenantrieb über Zwischengetriebe. Beide Einzugswalzen sind mit Reißleisten versehen, deren Anzahl entsprechend dem Drehzahlverhältnis unterschiedlich ist und die über den Bewegungskreis des Einzugswalzenmantels hinaus überstehen. Dabei ist es ohne Bedeutung, wie dieser Überstand ist, dies hängt wesentlich von der Art der Einzugswalze selbst ab. Zylindrische Einzugswalzen können in einfacher Weise mit radial abstehenden Reißleisten versehen sein.

Bei anderen Bauarten weisen die Einzugswalzen polygonale Querschnitte auf; hierbei können die Reißleisten einfach als Fortsetzung der Polygonseiten ausgebildet sein, die dann etwa tangential zum Bewegungskreis des Einzugswalzenmantels stehen. Es versteht sich von selbst, daß auch Zwischenformen - etwa durch eine Abkantung der Überstehenden, verlängerten Polygonflächen - möglich sind. Der Antrieb der gegensinnig umlaufenden Einzugswalzen erfolgt dabei über ein Zwischengetriebe, das seinerseits über den Zwischenantrieb mit dem Antrieb der Erntemaschine in Wirkverbindung steht. Das für die Durchführung des Verfahrens notwendige Verhältnis der Umdrehungszahl kann dabei einfach dadurch erreicht werden, daß beide Einzugswalzen, vom gleichen Zwischenantrieb ausgehend, über Zwischengetriebe auf die unterschiedlichen Ausgangsdrehzahlen gebracht, angetrieben werden. Eine andere Möglichkeit ist dadurch gegeben, daß eine der Einzugswalzen über ein Zwischengetriebe mit dem Zwischenantrieb der Erntemaschine in Wirkverbindung steht und beide Einzugswalzen miteinander durch Zahnräder gekuppelt sind, wobei die unterschiedliche Drehzahl der anderen Einzugswalzen durch das durch die Zähnezahlen gegebene Übersetzungsverhältnis dieser Zahnräder gegeben ist.

Um die auftretenden Reißkräfte besser auf den erfassten Stängel übertragen zu können, ist es vorteilhaft, die Außenkanten der Reißleisten keilförmig anzuschärfen. Durch diese keilförmigen Anschärfungen dringen die Reißleisten - Kanten tiefer in den Stängel ein und finden so den notwendigen Widerstand zum Übertragen der zum Durchreißen notwendigen Kraft. Um die genaue Positionierung der Einzugswalzen zueinander sicherzustellen, ist es vorteilhaft, wenn mindestens eine der Einzugswalzen justierbar ist. Eine Schnelleinstellung, z.B. durch die als Rohr ausgebildete Antriebswelle der einstellbaren Einzugswalze hindurch, erleichtert das Verstellen, das dann auch noch auf dem Feld zur Anpassung an die vorliegenden Gegebenheiten des Wuchses der Pflanzen erfolgen kann.

Darüber hinaus liegt eine vorteilhafte Weiterbildung darin, daß die Lage der zum Pflückspalt annähernd parallelen Achsen der beiden Einzugswalzen in Bezug auf die Pflückschienenenebene unterschiedlich ist. Wird dieser Abstand einer der Einzugswalzen so eingestellt, daß er um mindestens eine Reißleistenstärke größer ist als der Abstand der Achse der anderen Einzugswalze von der Pflückschienenenebene, kann eine engere Überlappung einfach erreicht werden.

Um Stoß - Belastungen zu vermeiden, ist es darüber hinaus vorteilhaft, wenn die Reißleisten in Bezug auf die Einzugswalzen bogenförmig geführt sind. Durch diese Bogenform kommen die Reißleisten nicht über ihre gesamte Länge hinweg auf einmal in Eingriff, so daß bei mehreren erfassten Stängeln das Brechen und das Reißen zeitlich nacheinander erfolgen und so der Kraftbedarf "vergleichmäßig" wird. Es versteht sich von selbst, daß dabei die Anordnung der Reißleisten entsprechend der gewünschten Überlappung ausgebildet sein muß, so daß immer die schnellere der beiden im Einzugsweg zusammenwirkenden Reißleisten ungehindert vorweglaufen kann. Der gleiche Effekt würde erreicht werden, wenn die zu einer Mantellinie der Einzugswalze parallelen Reißleisten in einzelne Abschnitte unterteilt und um einen gewissen Winkel gegeneinander versetzt angeordnet werden. Diese Anordnung ist dann vorteilhaft, wenn die Reißleisten etwa mit ihrer gesamten Höhe überlappen sollen. Der Winkel zwischen den Abschnitten wird vorteilhaft so eingestellt, daß nach einer Umdrehung der langsameren Einzugswalze die Abfolge der an sich gleich verteilten Eingriffe von vorn beginnt.

Das Wesen der Erfindung wird anhand der in den beigelegten Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert; dabei zeigen

Figur 1: Zwei Erntevorsätze mit angegedeuteter Erntemaschine;

Figur 2: Antrieb der Einzugswalzen, beide über Vorgelege angetrieben (Schnitt);

Figur 3: Antrieb der Einzugswalzen mit zwischengeschalteter

Zahnradübertragung (Schnitt);

Figur 4: Schnitt einer Einzugswalze mit polygonalem Querschnitt und 4 Reißleisten (teilgeschnitten);

Figur 5: Schema des Bewegungsablaufs der miteinander zusammenwirkenden Einzugswalzen eines Erntevorsatzes;

Figur 6: Schnitt durch den Einzugsweg mit höhenversetzten Einzugswalzen, schematisch;

Figur 7: Schema des Bewegungsablaufs der miteinander zusammenwirkenden Einzugswalzen mit verschiedenen Durchmessern;

Figur 8: Einzugswalze mit in unterschiedlichen Winkelstellungen angeordneten Reißleistenab-



schnitten (verkürzt);

Figur 9: Schnitt einer Einzugswalze entsprechend Ix - Ix (Fig. 8)

Figur 10: Einzugswalzen - Paar mit bogenförmig verlaufenden Reißleisten (abgebrochen);

Figur 11: Erntevorsatz an (angedeuteter) Erntemaschine im Winkel zur Fahrtrichtung.

Die Figur 1 zeigt zwei an der Stirnseite einer (nicht näher dargestellten) Erntemaschine 1 ange-setzte Erntevorsätze 10 bzw. 10' zum Ernten der Fruchtstände hochwachsender Pflanzen, insbesondere von Mais. Die Erntevorsätze werden dabei frontseitig an der Erntemaschine 1 befestigt, so daß der an jedem Erntevorsatz vorgesehene Längsförderer 14 in einen Quärförderer 2 entleert, in dem das Erntegut mit Hilfe einer im Fördertrog 3 laufenden, um eine Schneckenwelle 5 gewendelten Förderschnecke 4 seitlich zur Übernahme entweder in den Sammelbehälter oder zu einer weiteren Fördereinrichtung abtransportiert wird. Erntemaschinen weisen oftmals mittige Übernahmen auf, so daß zur Ausnutzung der gesamten Breite der Quärförderer eine durchgehende Schneckenwelle 3 enthält, auf der jedoch zwei gegensinnig angeordnete Schnecken 4 vorgesehen sind, so daß das Erntegut von beiden Seiten zur Übernahmestelle gefördert wird. Vom Antrieb der Erntemaschine 1 wird ein Zwischenantrieb mit einer Querwelle 7 in üblicher Weise abgeleitet, die ihrerseits den Antrieb für die Erntevorsätze 10, 10' liefert. Da die Erntevorsätze 10 austauschbar sind, sind Kuppungselemente 8.1 und 8.2 vorgesehen, die die einzelnen, jedem der Erntevorsätze 10 zugeordneten Teilstücke der Querwelle 7 trennen. Die Querwelle 7 ist durch den Antriebskasten 11 der Erntevorsätze 10 geführt, in dem als Antriebsorgane Zwischengetriebe vorgesehen sind, über die sowohl die Einzugswalzen 20 als auch die an jeder Erntevorrichtung 10 vorgesehenen Längsförderer 40 angetrieben werden. Vom Antriebskasten 11 bis zur Spitze des Erntevorsatzes erstrecken sich beidseitig Grundgestelle 12, die an ihren freien Enden die stirnseitigen Umlenk-räder 13.2 für den mit einer Förderkette 14 versehenen Längsförderer aufweisen. Zum Spannen der Förderkette sind Kettenspanner 14.2 vorgesehen, die auf die spitzenseitigen Umlenk-räder 13.2 einwirken; die Kette ist zumindest auf der dem Einzugs-weg zugewandten Seite in Führungsschienen 14.3 geführt. Die Kette wird von den antriebsseitig angeordneten Antriebsrädern 13.1, die in üblicher und bekannter Weise mit der Querwelle 7 in Wirk-verbindung stehen, angetrieben. Auf der Förderket-te 14 befinden sich Mitnehmernocken 14.1, die im Bereich des Pflückspaltes 15 die vom Stengel ab-getrennten Fruchtstände übernehmen und zum Quärförderer 2 transportieren. Dabei verhindern die Kettenführungen 14.3 ein Ausweichen desfördernden Trums der Kette 14, so daß die Förderung

zwangsläufig erfolgen muß. Unterhalb des durch die Förderketten 14 gegebenen Förderweges lie-gen die Pflückbleche 16, zwischen denen sich der Pflückspalt 15 befindet. Durch diesen Pflückspalt 15 werden die Pflanzenstengel gezogen, wenn sie bei der Vorwärtsbewegung der Erntemaschine 1 von den Nasen 26 der Einzugswalzen 20 mit den darauf angeordneten Einzugschnecken 26.1 er-fasst und in den Bereich der mit den Reißleisten 23 (Figur 4,5) versehenen Teile der Einzugswalzen 20 gefördert werden. Die Einzugswalzen selbst sind in einem antriebsseitigen Lager 17.1 (Figur 2,3) und in einem nasenseitigen Lager 17.2 gelagert, wobei sich das antriebsseitige Lager 17.1 gegen den Antriebskasten 11 und das Spitzenlager 17.2 gegen den Grundrahmen 12 abstützen. Um die mit den Reißleisten 22 (Figur 4,5) versehenen Einzugs-walzen im Betrieb sauber zu halten, sind auf der dem Pflückspalt 15 abgewandten Seite Abstreifer 24 vorgesehen, die an den Reißleisten 23 hängenge-bliche Pflanzenteile o.dgl. abstreifen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei unterschiedliche Ausführungsformen der Einzugswalzen - An-triebe; die Einzugswalzen 20 sind dabei als auf Einzugswalzen - Wellen 21 aufgesetzte Einzugs-walzen - Mäntel 22 dargestellt, wobei die Reißlei-sten zur Vereinfachung nicht mit eingezeichnet sind. In der Figur 2 werden beide Einzugswalzen 20 über Kegelradpaare angetrieben, wobei zwei gegenständige Kegelräder 7.1 und 7.2 mit der Antriebswelle 7 fest verbunden sind und jedes dieser beiden Kegelräder 7.1 und 7.2 mit einem Kegelrad 21.1 und 21.2 auf den antriebsseitigen Enden der Einzugswalzen - Wellen 21 kämmen. Durch diese Anordnung wird automatisch die notwendige Um-kehrung des Drehsinnes erreicht. Durch Wahl der entsprechenden Kegelrad - Durchmesser sowie der Zähnezahle von erstem und zweiten Kegelrad bzw. einem Tellerrad mit kegeligem Zahnkranz lassen sich die gewünschten Übersetzungsverhältnisse so einstellen, daß jeweils eine der Reißleisten 23 der einen der Einzugswalzen 20 mit einer der Reißlei-sten 23 der anderen Einzugswalzen 20 zusammen-wirkt. Die antriebsseitigen Enden der Einzugs-walzen - Wellen 21 sind in gehäusefesten Lagern 17.1 gelagert, wobei diese Lager die Vorderwand 11.1 des Antriebskastens 11 (Figur 1) durchdringen. Auf der einen Antriebswelle 21 ist ein Wellenflansch 18 vorgesehen, wobei die Antriebswelle 21, um eine Verstellbarkeit zu erreichen, unterbrochen ist, so daß der Wellenstumpf 21' in dem Basisflansch 18 endet und mit diesem durch Schweißen oder Pass-feder o.dgl. verbunden ist. Die Einzugs-walzen - Welle 21 ist mit einem Basisflansch 19 versehen, der in eine Ausnehmung des Wellenflansches 18 eingefügt und mit Schrauben 19.2 mit diesem ver-bunden ist. Durch in dem Basisflansch 19 vorgese-hene, kreissektorförmig ausgebildete Langlöcher

19.1 ist der Basisflansch 19 gegenüber dem Wellenflansch 18 in Grenzen des durch die Länge der Langlöcher gegebenen Winkels verdrehbar, so daß mindestens eine der Einzugswellen 20 gegenüber der an deren zum Justieren verdreht werden kann. Es versteht sich von selbst, daß das Einlassen des Basisflansches 19 in den Wellenflansch 18 nicht notwendig ist, sondern daß der Basisflansch 19 auch auf den Wellenflansch aufgesetzt und befestigt sein kann. Es versteht sich weiter von selbst, daß nicht beide Einzugswalzen 20 justierbar ausgebildet sein müssen und daß die an sich nicht verstellbare der beiden Einzugswalzen 20 in gleicher Weise wie die verstellbare am Wellenflansch 18 befestigt werden kann, nämlich mittels eines Basisflansches 19. Dies erleichtert die Vorratshaltung bei der Montage sowie die Montage selbst. Die Größe des notwendigen Verstellwinkels hängt von der Präzision der Fertigung und von dem durch das Zwischengetriebe gegebenen Spiel ab, das sich durch Abnutzung im Laufe der Betriebszeit vergrößern kann, so daß die durch diese Anordnung gegebene Nachstellmöglichkeit eine Dreh-Justage erlaubt.

In der Figur 3 ist eine Variante dargestellt; hier wird die eine der Einzugswalzen 20 in vorbeschriebener Weise von der Welle 7 des Zwischenantriebs über ein Kegelradpaar 7.1 und 21.1 angetrieben. Die Wellenflansche 18 sind hier mit Zahnkränzen 18.1 und 18.2 versehen, sie bilden Stirnräder, die miteinander kämmen; Dadurch wird die notwendige Umkehr des Drehsinnes erreicht und durch die Wahl des Durchmessers der Stirnräder bzw. ihrer Zähnezahle wird das gewünschte Übersetzungsverhältnis eingestellt. Beide Wellen 21 sind dabei in der Frontplatte 11.1 des Antriebskastens 11 angeordneten Lagern 17.1 wie vorbeschrieben gelagert. Dabei ist die Einzugswalzen - Welle 21 der über das Kegelradpaar 17.1 und 21.1 angetriebenen Einzugswalzen - Welle 21 mit dem Wellenflansch 18 lediglich geführt, jedoch mit dem Basisflansch 19 fest verbunden. Dieser Basisflansch 19 ist in vorbeschriebener Weise mittels durch Langlöcher 19.1 (Figur 4) geführte Schrauben 19.2 an dem Wellenflansch 18 befestigt, so daß der Basisflansch 19 und somit die diesem zugeordnete Einzugswalze 20 gegenüber dem Wellenflansch 18 verdreht werden kann. Der Wellenflansch 18 der vom Stirnrad angetriebenen Einzugswalze 20 ist mit der Einzugswalzen-Welle über eine Passfeder oder auch durch eine Schweiß- oder Pressverbindung fest verbunden. Der Kraftfluß erfolgt dabei vom Kegelradpaar über die erste Einzugswalzen - Welle 21 zu der ihr zugeordneten Einzugswelle sowie über eine Verzweigung über das Stirnradpaar mit der Verzahnung 18.1 und 18.2 zu der anderen Einzugswalzen - Welle, wobei die Wellenflansche die miteinander zusammenwirken-

den Stirnräder bilden.

Die Figur 4 zeigt eine Einzugswalze mit polygonalem Walzenmantel im Querschnitt. Das Ende der Einzugswalze wird von dem Wellenflansch 19 gebildet, in dem sich - bei der hier dargestellten verstellbaren Einzugswalze - die bogenförmigen, kreissektorartig ausgebildeten Langlöcher 19.1 zum Verschrauben der Einzugswalze 20 auf dem Wellenflansch 18 (Figur 2, 3) befinden. Die Einzugswalzen - Welle 20 ragt in das Innere eines (hier quadratisch dargestellten) polygonartig ausgebildeten Walzenmantel 22, wobei die verlängerten Seiten des Polygons die Reißleisten 23 bilden. An den freien Enden sind die Reißleisten 23 angeschärft, so daß sie Kelle 23.1 bilden, die nicht scharfkantig ausgebildet sind sondern stumpf enden. Zwei derartig ausgebildete Einzugswalzen sind in ihrem Zusammenwirken schematisch in Figur 5 dargestellt, wobei die beiden Einzugswalzen über die Einzugswalzen - Wellen 21 angetrieben, einen quadratischen Mantel 22 aufweisen, wobei eine der Einzugswalzen mit vier Reißleisten 23 versehen ist und die andere (doppelt so schnell drehende) mit zwei Reißleisten 23. Die Einzugswalzen sind unterhalb der Pflückschiene 16 angeordnet, deren abgerundete verstärkte Ränder 16.1 den Pflückspalt beidseitig begrenzen. Oberhalb des Pflückspaltes 15 laufen die beiden rücklaufenden Trums der Förderkette 14 mit ihren Fördernocken 14.1, mit denen die abgepflückten Fruchtstände zum Querförderer 3 (Figur 1) transportiert werden.

In der Figur 5 wird der Bewegungsablauf entsprechend den eingezeichneten Drehpfeilen (deren unterschiedliche Länge die unterschiedliche Drehgeschwindigkeit wiedergibt) schematisch dargestellt. Zunächst befinden sich die miteinander zusammenwirkenden beiden Reißleisten in der kurzgestrichelt dargestellten Stellung und bewegen sich in Richtung des Einzugsweges 15, um nach einer gewissen Zeit die langgestrichelt dargestellte Stellung zu erreichen. Im Bereich der langgestrichelt dargestellten Stellung überholt die schnellere der Reißleisten die langsamere, um von der durchgezeichnet dargestellten Stellung an dieser vorauszuweichen, wie die strich - punktiert und die strich - doppelpunktiert dargestellten Stellungen deutlich erkennen lassen. Die größere Umfangsgeschwindigkeit der der schnelleren der Einzugswalzen zugeordneten Reißleiste bedingt im Bereich des Einzugsweges 15 eine größere Lineargeschwindigkeit, wodurch der im Einlauf in den Wirkbereich der Einzugswalzen vorgebrochene Stengel im Bereich der Bruchstelle durchgerissen wird.

Die Figuren 6 und 7 zeigen einen Schnitt durch den Einzugsweg entsprechend Figur 5 mit den beiden, den Pflückspalt 15 begrenzenden Pflückschienen 16, deren Pflückkanten 16.1 verstärkt

sind, sowie den unter diesen Einzugswalzen angeordneten Einzugswalzen 21 und 21'. Auf den Seitenflächen der rechteckig dargestellten Einzugswalze 21 bzw. 21' sind die Reißleisten 23 aufgeschraubt. Gegenüber der im Abstand "A" von der Pflückschienebene angeordneten Einzugswalze 21 ist die andere Einzugswalze 21' von der Pflückschienebene um den größeren Abstand "B" entfernt. Die Längen der Reißleisten 23 der Einzugswalze 21 und die der Reißleisten 23' der Einzugswalze 21' sind dabei so aufeinander abgestellt, daß sie im Einzugsgebiet leicht überlappen. In der Darstellung sind beide Einzugswalzen mit unterschiedlichen Durchmessern dargestellt. Dies bedeutet, daß die längeren Reißleisten 23' bei gleicher Winkelgeschwindigkeit beider Einzugswalzen die größere Tangentialgeschwindigkeit aufweisen und somit das gewünschte Voreilen sogar bei gleicher Drehzahl durch die unterschiedlichen Durchmesser bedingt ist. Bei der Einstellung muß dafür Sorge getragen werden, daß die längeren Reißleisten 23' vor den kürzeren Reißleisten 23 in den Einzugszug eintreten, damit diese voreilend den Einzugszug wieder verlassen können, wobei im übrigen die Darstellung der Figur 7 der der Figur 5 entspricht.

Die Figuren 8 und 9 zeigen eine einzelne Reißwalze 21, die - verkürzt dargestellt - in drei Abschnitte x, y und z unterteilt ist. In diesen Abschnitten x, y und z sind die Reißleisten 23.1 (Abschnitt x), 23.2 (Abschnitt y) und 23.3 (Abschnitt z) um gewisse Winkelbeträge gegeneinander versetzt. Dies zeigt die Figur 9 entsprechend dem in Figur 8 angedeuteten Schnitt IX - IX. Es versteht sich von selbst, daß die Unterteilungen immer auf den Vollkreis zu beziehen sind, d.h. bei drei Unterteilungen ist der Winkelabstand 120°, bei vier 90° usw.; es versteht sich weiter von selbst, daß die zweite Einzugswalze eine entsprechende Unterteilung aufweist.

Die Figur 10 zeigt zwei Einzugswalzen 20 und 20', deren Reißleisten bogenförmig auf die Mantelflächen 22 bzw. 22' der hier zylindrischen Wellen aufgesetzt sind. Dabei weist die eine Einzugswalze 20 vier und die andere Einzugswalze 20' zwei Reißleisten auf, deren Anordnung wegen des gegensinnigen Drehsinnes auch gegenläufig sein muß (zur besseren Darstellung wurde auf das Einzeichnen aller Wurzellinien verzichtet). Um bei jedem Durchgang einer Reißleiste der ersten Einzugswalze 20 auch einen Durchgang der Reißleisten der anderen Einzugswalze 20' zu erreichen dreht hier diese mit der doppelten Drehzahl der einen.

Die Figur 11 zeigt schließlich eine der Figur 1 entsprechende Anordnung von Erntevorsätzen 10 vor der (angedeuteten) Erntemaschine 1, wobei der Querrörderer 2 der Erntemaschine so angeordnet ist, daß er mit seiner auf der Schneckenwelle 5 vorgesehenen Schnecke 4 die in den Erntevorsät-

zen 10 abgepflückten und in den Trog 3 des Querrörderers fallenden Fruchtstände übernehmen und zu einer Sammelstelle abfordern kann. Bei der Fahrt durch ein Feld werden die Stängel der in Reihen stehenden Pflanzen der Fahrtrichtung entsprechend von den gegenläufigen Förderketten 14 und 14' erfaßt und zum Pflückspalt 15 transportiert, wobei die eine Förderkette 14' über drei Umlenkrollen so im Dreieck geführt ist, daß eine Dreiecksseite parallel zu dem im Winkel zur Fahrtrichtung angeordneten Pflückspalt 15 verläuft. Die Einzugswalzen 20 liegen hier parallel zum Pflückspalt 15 und somit im gleichen Winkel zur Fahrtrichtung.

Der hier vorbeschriebene Erntevorsatz kann gegenüber der Horizontalen in geeigneter Weise zum Boden hin geneigt an der Erntemaschine angeordnet sein, insbesondere um auch liegende Pflanzen, z.B. Lagermais aufnehmen zu können. Die Nasen 26 der Einzugswalzen 20 liegen hierdurch tiefer als ihre antriebsseitigen Enden. Darüber hinaus kann auch der Pflückspalt 15 gegenüber der Fahrtrichtung der Erntemaschine verschwenkt sein, so daß ein Winkel zwischen Fahrtrichtung und Pflückspalt (und damit auch zwischen Fahrtrichtung und Pflückschienen sowie Einzugswalzen) vorhanden ist, der bis zu 90° betragen kann.

## 30 Ansprüche

1. Verfahren zum Ernten von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, beispielsweise von Mais oder Sonnenblumen, wobei der/ die an einem Stengel gewachsene/-n Fruchtstand/-stände von diesem abgetrennt und als Erntegut gesammelt und der von dem/den Fruchtstand/-ständen befreite Stengel zu Häcksel zerkleinert wird, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- Der den Fruchtstand/die Fruchtstände aufweisende Stengel wird von zwei gegenläufig mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten umlaufenden Einzugswalzen erfaßt;
- der erfaßte Stengel wird durch eine spaltförmige Abpflücköffnung gezogen, wobei der Fruchtstand/die Fruchtstände vom Stengel abgetrennt wird/-werden;
- der erfaßte Stengel wird von an den gegenläufig mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten umlaufenden Einzugswalzen vorgesehenen Reißleisten zunächst gebrochen und dann durch den Geschwindigkeitsunterschied der korrespondierenden Reißleisten im Bereich des Auslaufs durchgerissen, wobei Anzahl und Stellung der Reißleisten derart sind, daß entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit beim Durchgang einer Reißleiste der ersten Einzugswalze durch den Einzugszug ebenfalls eine Reißleiste der zweiten Einzugswalze durch den Ein-



zugsweg geht, den die der schnelleren Einzugswalze zugeordnete Reißleiste voreilend verläßt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit dadurch erreicht wird, daß bei gleichem Durchmesser der Einzugswalzen die erste Einzugswalze mit einer N-fachen, vorzugsweise der 2-fachen Drehzahl gegenüber der zweiten Einzugswalze betrieben wird, wobei durch Anzahl und Anordnung der Reißleisten der Durchgang einer der Reißleisten der ersten Einzugswalze durch den Einzugszugsweg auch immer mit dem Durchgang einer der Reißleisten der zweiten Einzugswalze durch den Einzugszugsweg verbunden ist, und die Bewegungskreise dieser Reißleisten einander überlappen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit dadurch erreicht wird, daß bei unterschiedlichen Durchmesser der Einzugswalzen beide Einzugswalzen mit gleicher Drehzahl betrieben werden, wobei durch Anzahl und Anordnung der Reißleisten der Durchgang einer der Reißleisten der ersten Einzugswalze durch den Einzugszugsweg auch immer mit dem Durchgang einer der Reißleisten der zweiten Einzugswalze durch den Einzugszugsweg verbunden ist, und die Bewegungskreise dieser Reißleisten einander überlappen.

4. Erntevorsatz zum Pflücken von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, wie beispielsweise Mais oder Sonnenblumen, nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, der einzeln oder zu mehreren mit einem landwirtschaftlichen Erntegerät verbindbar ist, und der zwei gegenläufig drehende Einzugswalzen aufweist, von denen mindestens eine über ein Zwischengetriebe von der Erntemaschine antreibbar ist, wobei den Einzugswalzen ein Pflückblech mit einem sich im wesentlichen parallel zu den Einzugswalzen erstreckender Pflückspalt vorgeschaltet ist und Pflückspalt und Einzugswalzen den Einzugszugsweg für die zu erntenden Pflanzen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen dem Zwischenantrieb (z.B. Welle 7) der Erntemaschine (1) und jeder der Einzugswalzen (20) angeordnete Zwischengetriebe zwei Kegelrad-Paare (7.1, 21.1; 7.2, 21.2) aufweist, wobei die beiden antriebsseitigen Kegelräder (7.1, 7.2) zur Umkehr der Drehrichtung gegeneinander gerichtet angeordnet sind und wobei das Übersetzungsverhältnis beider Kegelrad - Paare (7.1, 21.1; 7.2, 21.2) derart ist, daß jeweils die eine Einzugswalze die N-fache, vorzugsweise die 2-fache Drehzahl der anderen Einzugswalze (20) aufweist, und daß beide Einzugswalzen (20) eine ungleiche Anzahl von Reißleisten (23) aufweisen, wobei die Anzahl der Reißleisten (23) der zweiten der Einzugswalzen (20) ein N-faches, vorzugsweise das Zweifache der Anzahl der Reißleisten der ersten der Einzugswalzen ist, wobei vorzugsweise zumindest eine

der Einzugswalzen (20) verdrehbar mit dem ihr zugeordneten Kegelrad (21.1; 21.2) verbunden ist, zum Einstellen der Winkelstellung der Einzugswalzen (20) zueinander.

5. Erntevorsatz zum Pflücken von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, wie beispielsweise Mais oder Sonnenblumen, nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, der einzeln oder zu mehreren mit einem landwirtschaftlichen Erntegerät verbindbar ist, und der zwei gegenläufig drehende Einzugswalzen aufweist, von denen mindestens eine über ein Zwischengetriebe von der Erntemaschine antreibbar ist, wobei den Einzugswalzen ein Pflückblech mit einem sich im wesentlichen parallel zu den Einzugswalzen erstreckender Pflückspalt vorgeschaltet ist und Pflückspalt und Einzugswalzen den Einzugszugsweg für die zu erntenden Pflanzen bilden, da durch gekennzeichnet, daß das zwischen dem Zwischenantrieb (z.B. Welle 7) der Erntemaschine (1) und der einen der Einzugswalze (20) angeordnete Zwischengetriebe ein Kegelradpaar (7.1, 21.1) aufweist und die von ihm angetriebene und direkt in Wirkverbindung mit dem Antrieb der Erntemaschine stehenden der beiden Einzugswalzen (20) über zwei miteinander kämmende Zahnräder (18.1, 18.2) mit der anderen und somit indirekt mit dem Antrieb der Erntemaschine in Wirkverbindung stehenden der beiden Einzugswalzen zusammenwirkt, wobei diese Zahnräder (18.1, 18.2) ein Drehsinn und Drehzahl der zweiten der Einzugswalzen (20) änderndes Vorgelege bilden und wobei durch das Vorgelege die Drehzahl der zweiten der Einzugswalzen (20) ein N-faches, vorzugsweise das 2-fache der Drehzahl der ersten Einzugswalze ist, und daß beide Einzugswalzen (20) eine ungleiche Anzahl von Reißleisten (23) aufweisen, wobei die Anzahl der Reißleisten (23) der zweiten der Einzugswalzen (20) ein N-faches, vorzugsweise das Zweifache der Anzahl der Reißleisten der ersten der Einzugswalzen (20) ist, wobei vorzugsweise eines der das Vorgelege bildenden Zahnräder (18.1, 18.2) und die dazugehörige Einzugswalze (20) verdrehbar miteinander verbunden sind zum Einstellen der Winkelstellung der Einzugswalzen (20) zueinander.

6. Erntevorsatz nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der beiden Einzugswalzen (20) in Bezug auf ihren Abstand zu den Pflückschienen (16) gegeneinander versetzt sind.

7. Erntevorsatz nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißleisten (23) achsparallel auf dem Mantel der Einzugswalzen (20) angeordnet sind, vorzugsweise als auf die Einzugswalzen - Welle (21) aufgesetzte Leistenprofile, wobei vorzugsweise der Querschnitt des die Einzugswalzen - Welle (21) umgebenden Mantels oder der Querschnitt der Einzugswalzen -



Welle (21) ein polygonaler ist.

8. Erntevorsatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die achsparallelen Reißleisten (23) in Abschnitte unterteilt sind, wobei jeder Reißleistenabschnitt gegenüber dem vorhergehenden in Drehrichtung um einen gewissen Winkelbetrag versetzt angeordnet ist und die Versetzung auf beiden Einzugswalzen (20) gegensinnig verläuft.

5

9. Erntevorsatz nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißleisten (23) auf dem Mantel der Einzugswalzen (20) im Winkel zu einer achsparallelen Mittellinie verlaufend, bogenförmig um die Einzugswalzen (20) geführt sind, wobei die Bogenrichtungen auf beiden Einzugswalzen (20) gegensinnig verlaufen.

10

15

10. Erntevorsatz nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen beiden Pflückschienen (16) vorgesehene Pflückspalt (15) sowie die dazu im wesentlichen parallelen Einzugswalzen (20) im Winkel zur Fahrtrichtung der Erntemaschine angeordnet sind.

20

11. Erntevorsatz zum Pflücken von Fruchtständen hochwachsender Pflanzen, wie beispielsweise Mais oder Sonnenblumen, nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, der einzeln oder zu mehreren mit einem landwirtschaftlichen Erntegerät verbindbar ist, und der zwei gegenläufig drehende Einzugs walzen aufweist, von denen mindestens eine über ein Zwischengetriebe von der Erntemaschine antreibbar ist, wobei den Einzugs walzen ein Pflückblech mit einem sich im wesentlichen parallel zu den Einzugs walzen erstreckender Pflückspalt vorgeschaltet ist und Pflückspalt und Einzugs walzen den Einzugs weg für die zu erntenden Pflanzen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen dem Zwischenantrieb (z.B. Welle 7) der Erntemaschine (1) und jeder der Einzugs walzen (20) angeordnete Zwischengetriebe zwei Kegelrad bzw. Zahnradpaare (7.1, 21.1; 7.2, 21.2; 18.1, 18.2) aufweist, wobei die beiden antriebsseitigen Kegelradpaare (7.1, 21.1; 7.2, 21.2) bzw. das eine Kegelradpaar (7.1, 21.1) und das Zahnradpaar (18.1, 18.2), die die Umkehr der Drehrichtung der beiden Einzugs walzen (20) bewirken, die beiden Einzugs walzen (20) mit gleicher Drehzahl antreiben, und daß beide Einzugs walzen bei vorzugsweise gleicher Anzahl von Reißleisten unterschiedliche Durchmesser aufweisen, wobei vorzugsweise eines der das Vorgelege bildenden Zahnräder (18.1, 18.2) und die dazugehörige Einzugs walze (20) bzw. eines der das Vorgelege bildenden Zahnräder (18.1, 18.2) und die dazugehörige Einzugs walze (20) verdrehbar miteinander verbunden sind zum Einstellen der Winkelstellung der Einzugs walzen (20) zueinander.

25

30

35

40

45

50

55

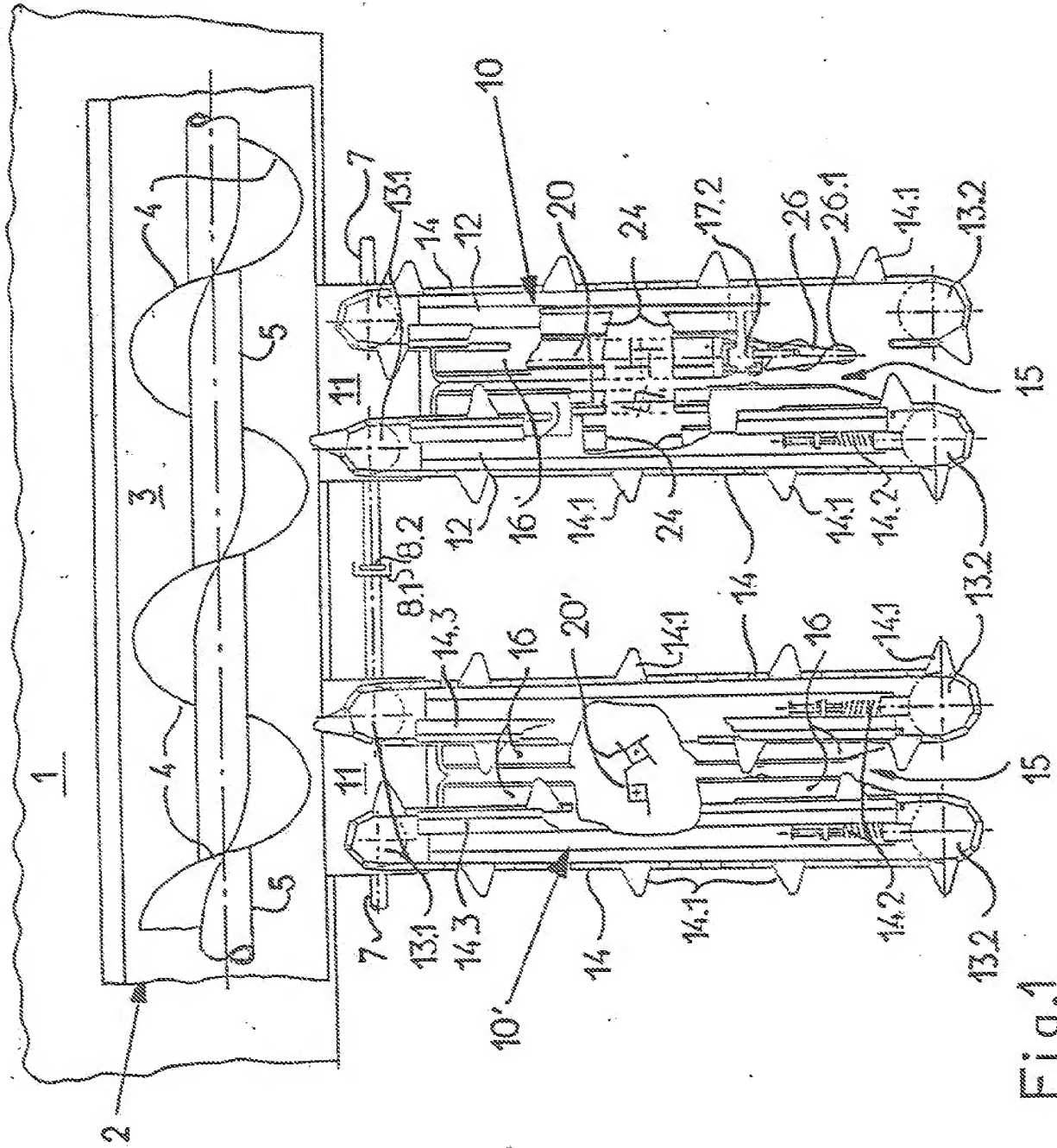
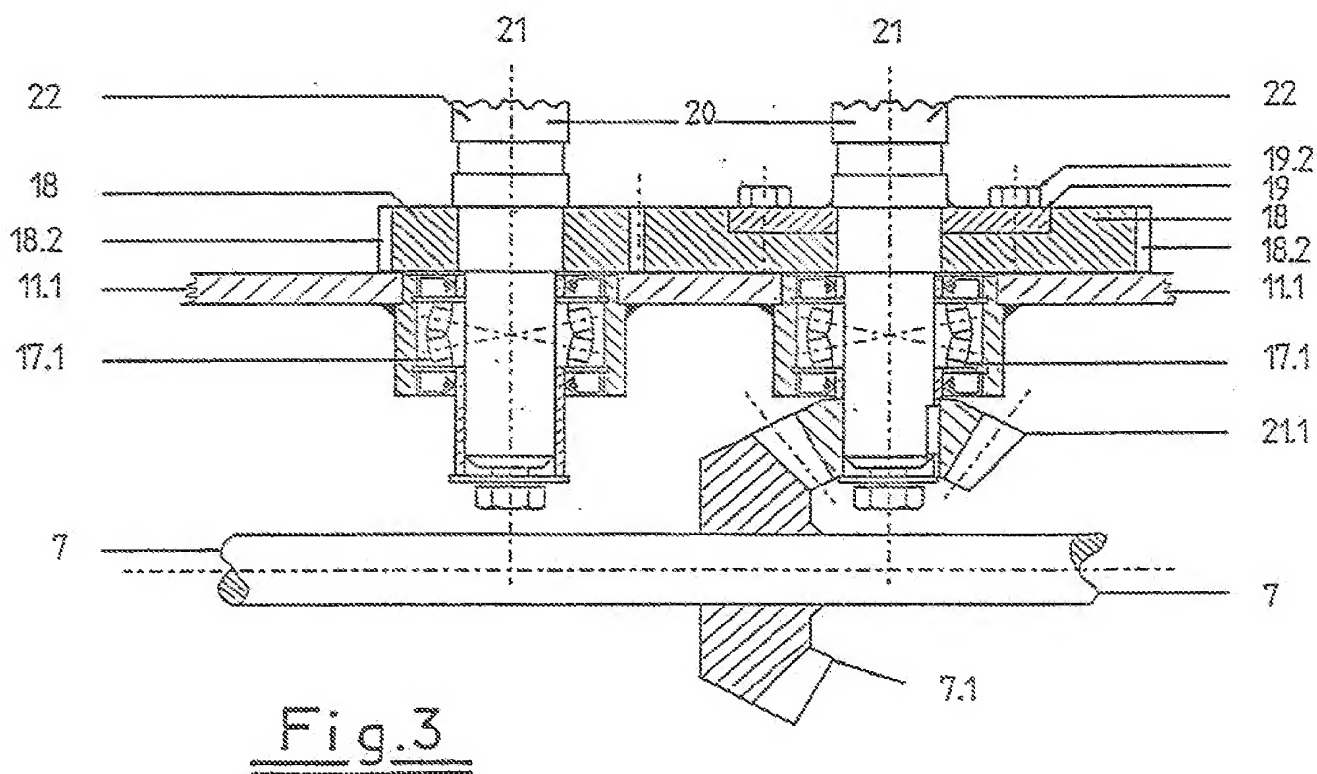
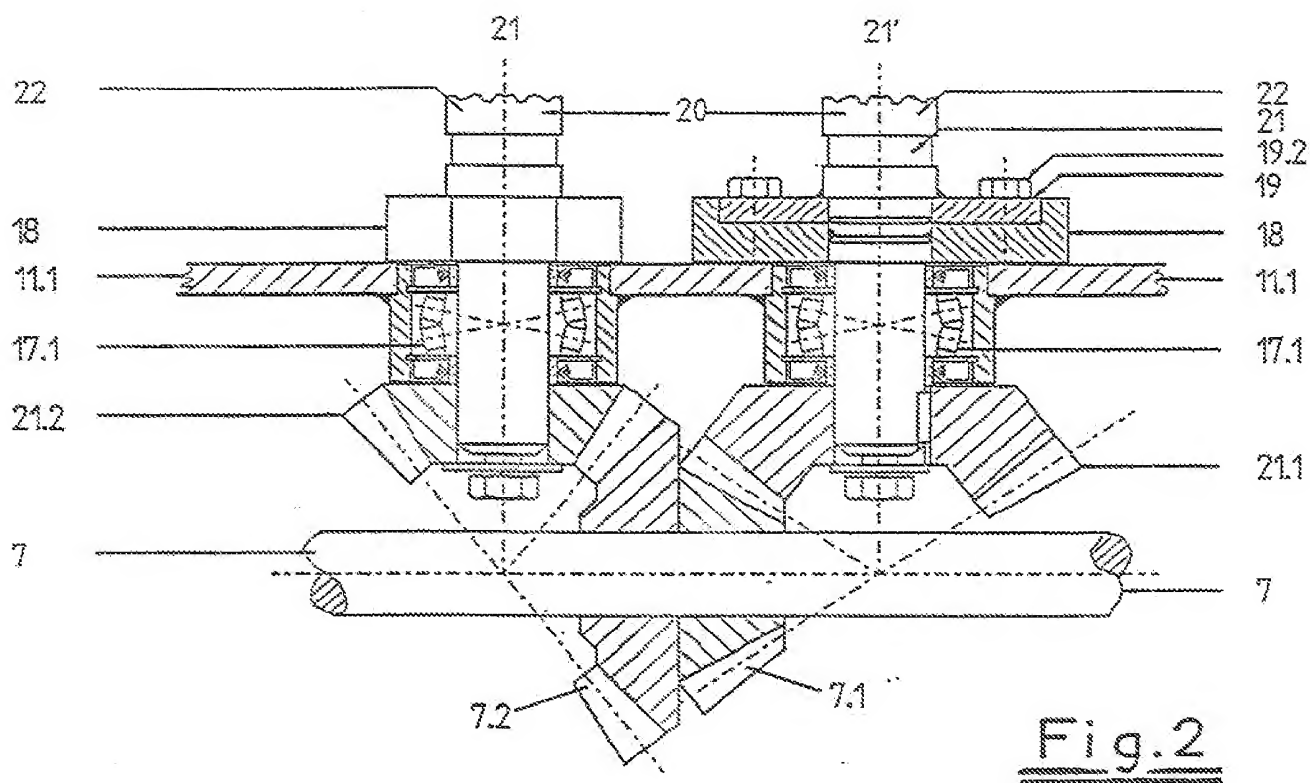
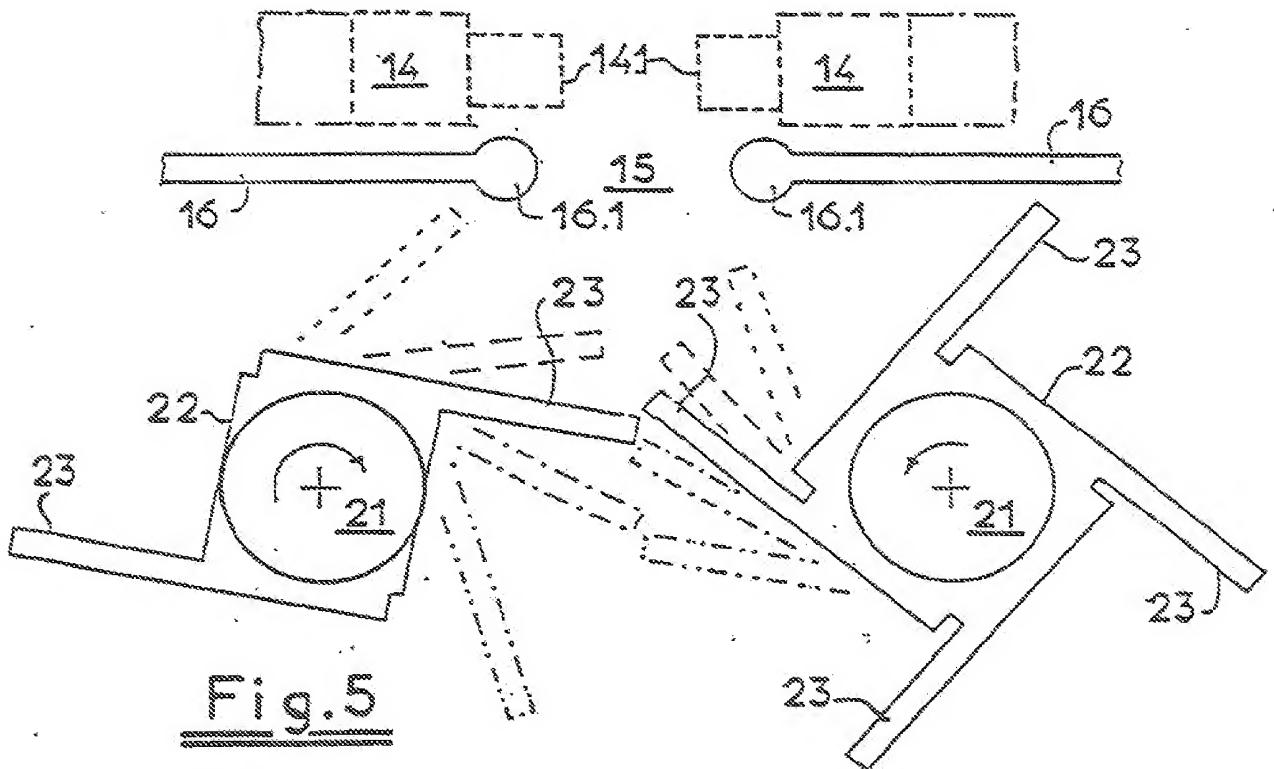
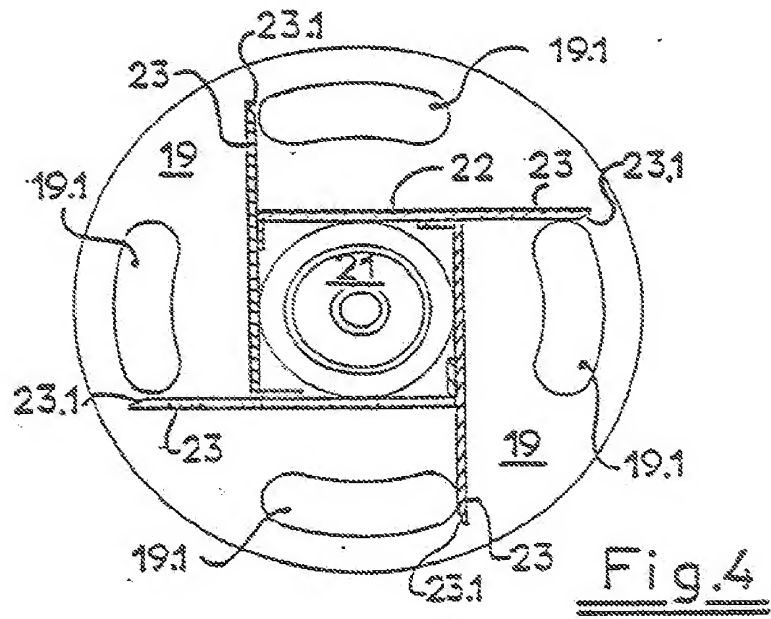


Fig. 1







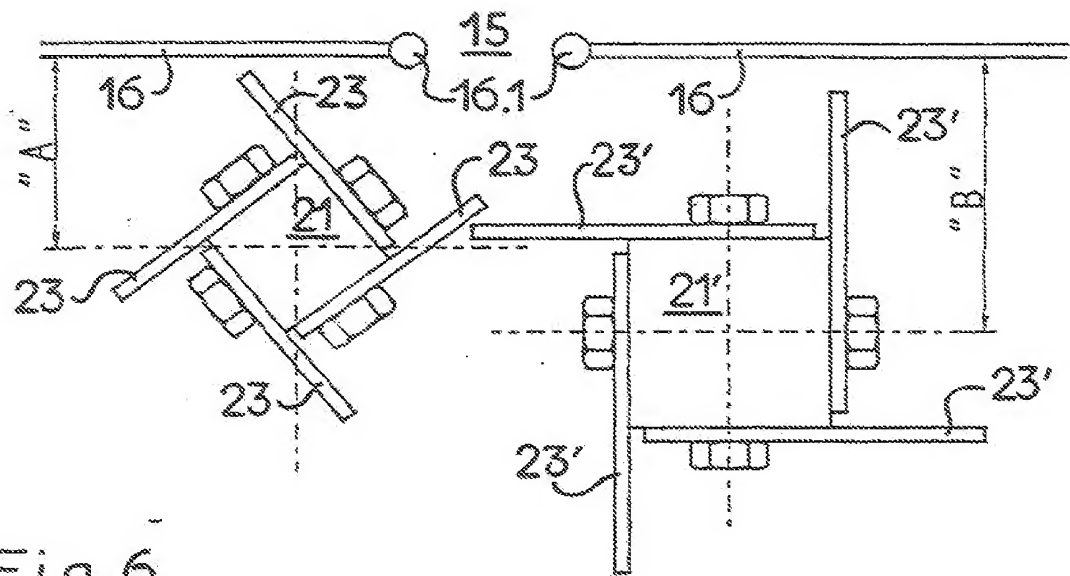


Fig. 6

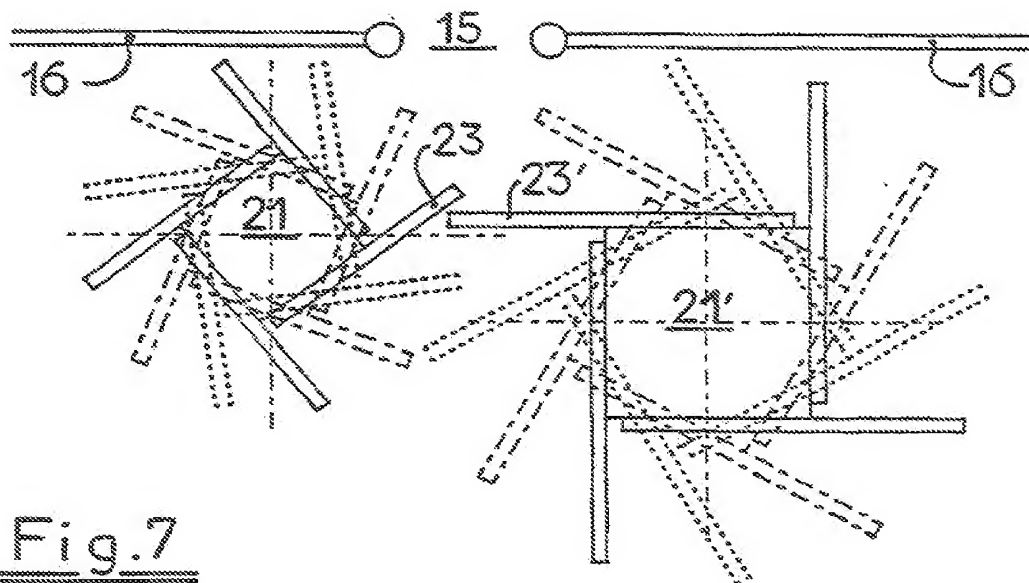
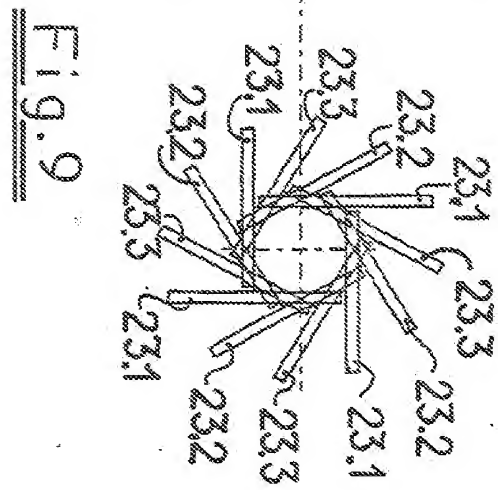
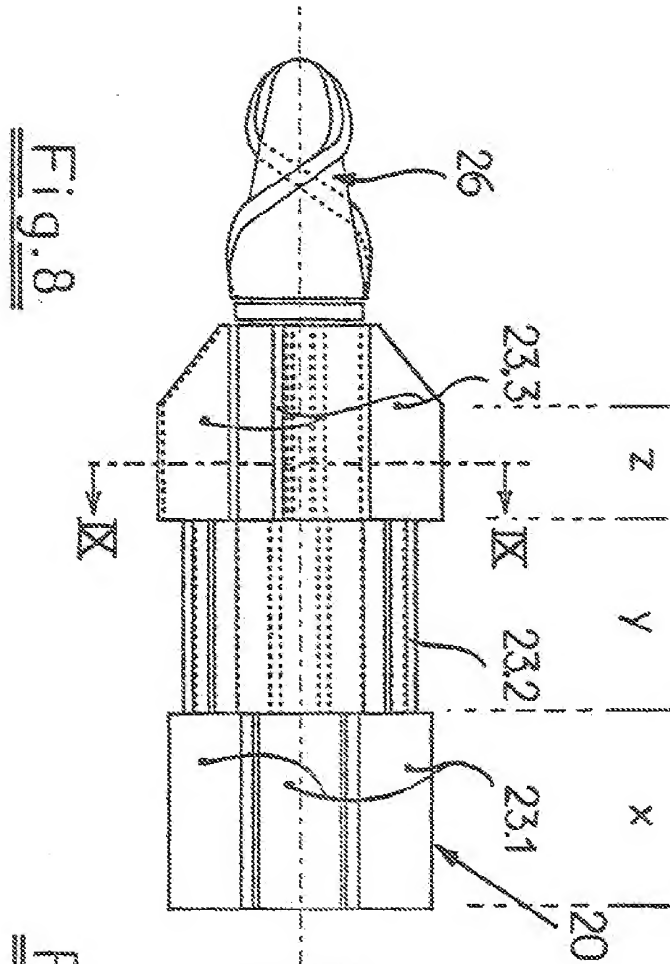


Fig. 7





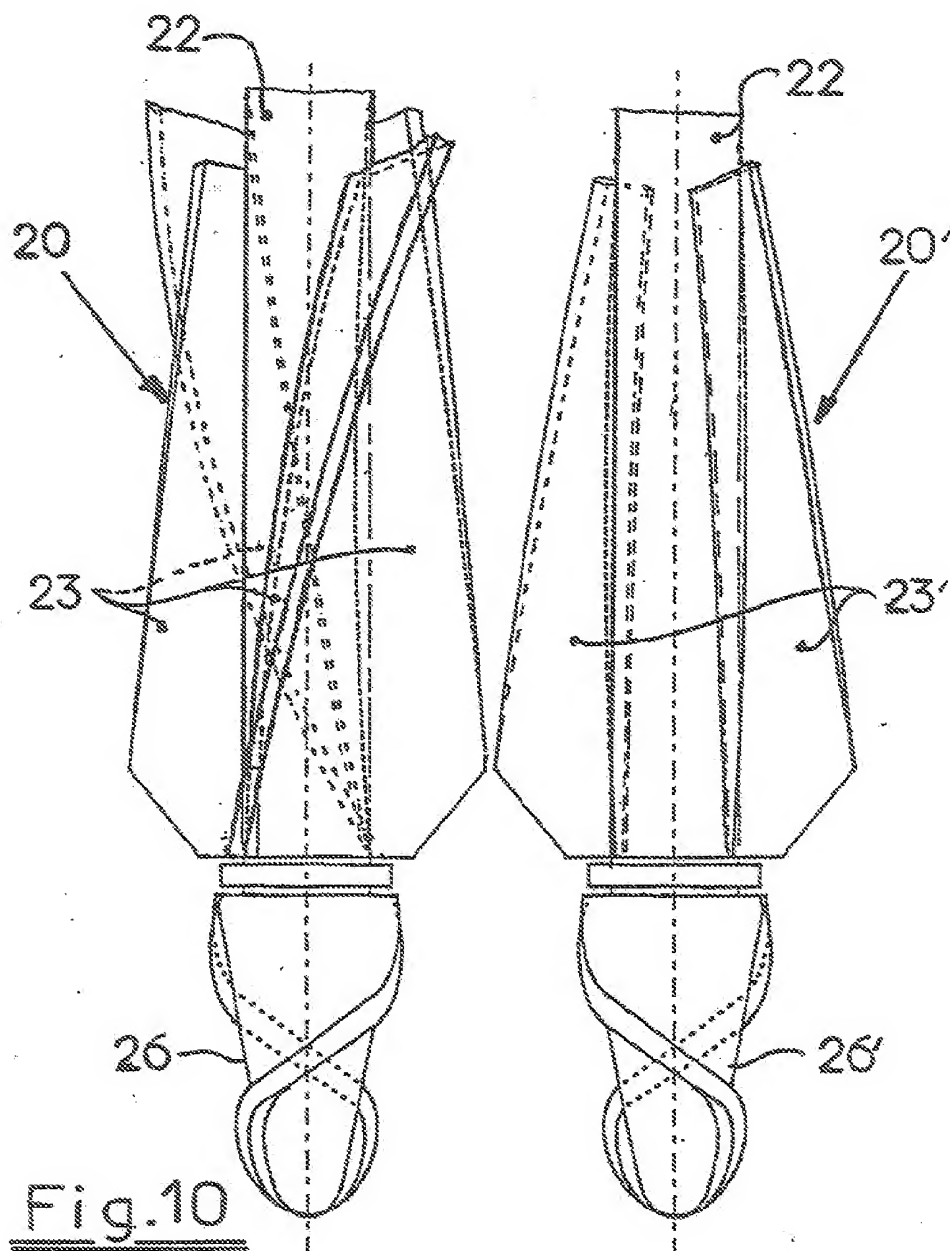


Fig.10

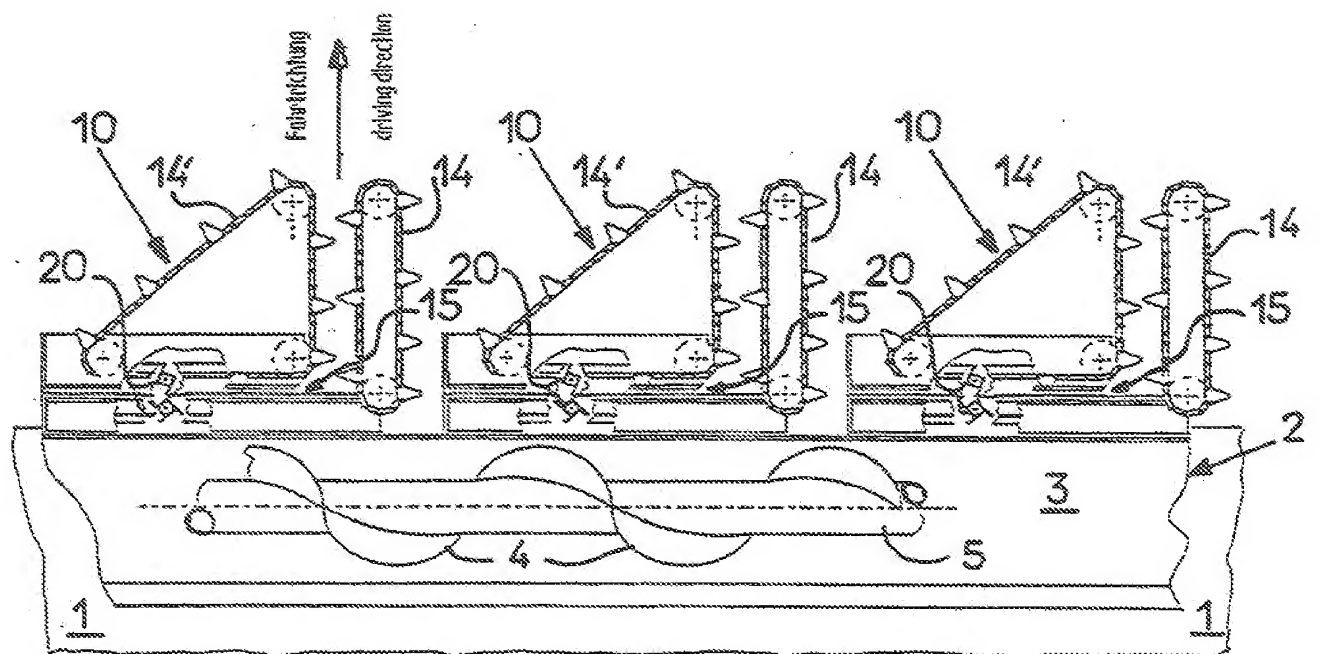


Fig. 11



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 1195

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 175 044 (JAUSS) * Ansprüche 25-28; Abschnitte 4,5 *	1	A 01 D 45/02
A	FR-A-2 426 397 (FERRADOU) * Seite 5, Zeilen 3-17 *	1	
D,A	DE-A-1 948 511 (KEMPER) * Anspruch 2 *	1,2,4	
A	FR-A-2 453 595 (REVERE) * Insgesamt * & DE-A-3 013 689 (Kat. D)	1,7	
D,A	US-A-2 604 750 (FERGASON) * Insgesamt *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-01-1990	Prüfer CROWE D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

270 FORM 501 (1.1.1990)